



# **Katastrophenschutz durch Backup - auch privat**

## **Chemnitzer Linux-Tage 2017**

### **Jörg Brüche**

**Senior Support Engineer, FromDual GmbH**

**[joerg.bruehe@fromdual.com](mailto:joerg.bruehe@fromdual.com)**

# Über FromDual GmbH

- FromDual bietet neutral und unabhängig:
  - Support für MySQL, Galera Cluster und MariaDB
  - remote-DBA Dienstleistungen
  - Beratung für MySQL, Galera Cluster und MariaDB
  - MySQL und MariaDB Schulungen
- Oracle Silber Partner (OPN)
- Mitglied bei DOAG, SOUG, /ch/open und OSBA



www.fromdual.com

# Zur Person

- **Entwicklung verteiltes SQL-DBMS:**  
Unix-Portierung,  
Anschluss Archivierungs-Tools (ADSM, NetWorker)
- **MySQL Build Team:**  
Release-Builds inkl. Tests, Paketierung, Skripte, ...
- **DBA:**  
MySQL für eine Web-Plattform  
(Master-Master-Replikation)
- **Support-Ingenieur (FromDual):**  
Support + Remote-DBA für MySQL / MariaDB / Percona  
mit oder ohne Galera Cluster; Beratung, Schulung

# Vorbemerkungen

- **Unix / Linux**
- **Home Office => keine RZ-Ausstattung**
- **Keine allgemeingültige Lösung, Lage und Vorlieben entscheiden**
- **Kommandozeile statt GUI, Skripte und Automatisierung ermöglichen**
- **Konzentration auf eigene Lösung, kein vollständiger Überblick**

# Inhalt

- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

# Manche Dateien sind wertvoll



**Juristisch:**  
Verträge, Quittungen, ...



**Finanziell:**  
Diplomarbeit, Home Office, ...



**Emotional:**  
Fotos, eigene Arbeiten,  
Erinnerungsstücke, ...

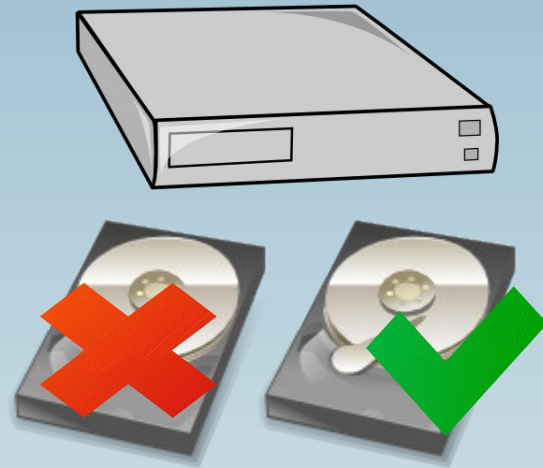
**=> Gegen Verlust sichern !**

# Risiken (1)

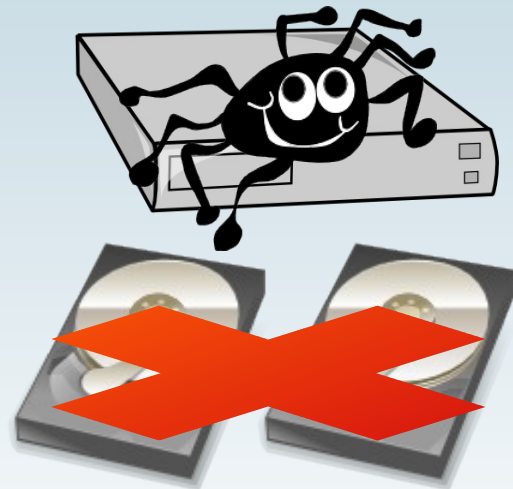
- **Platten: Ausfall, besonders mechanisch**
- **SSD: Flash erschöpft => auch kein Lesen!**
  - **Keine Vorwarnung (SMART hilft nicht)**
- **Fehl-Ansteuerung (Controller, Software)**
- **Fehlbedienung  
(verklickt, vertippt, falsch verstanden)**
- **Sabotage**
- **Schad-Software (Virus, Ransomware, ...)**



# RAID als Ausweg?

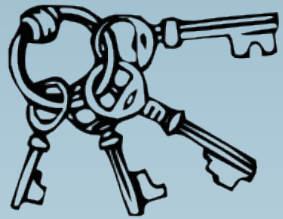


- RAID 1, 5 oder 6 schützt gegen Geräte-Ausfall: Andere/s Laufwerk/e noch ok



- Jedes RAID führt falsche Änderungen auf allen Laufwerken aus

# Risiken (2)



- **Verlust:**  
**Einbruch, Liegenlassen, ...**



- **Zerstörung:**  
**Brand, Hochwasser, ...**



Wikipedia: Fundbüro, Klaus Franke



Wikipedia: FirePhotography, Sylvain Pedneault



Wikipedia: Schlottwitz\_Hochwasser, Harald Weber

# Cloud-Speicher als Ausweg?



**Hardware-Ausfall oder -Verlust**



**Total-Ausfall inkl. Cloud-Zugangs-Info**



**Fehlerhafte Änderung, weitergeleitet**



**dito, aber vorher Schnappschuss**



# Die Lösung

**unabhängig** **Trennung** **Kopie**  
**Trennung** **Kein SPOF** **unabhängig**  
**Kopie** **Redundanz**  
**Kein SPOF** **Kopie**  
**Trennung** **unabhängig**  
**Kopie** **Kein SPOF**

- Warum ?
- **Was muss/soll sein ?**
- Variationen
- Basis rsync
- Backup-Tool Dirvish
- Code-Schnipsel
- Literatur

# Backup muss sein ... (1)

- **... separates Gerät gegen HW-Fehler**
- **... für jede Schad-SW unerreichbar d.h. kein NAS, NFS, Samba, ...**
- **... räumlich getrennt aufbewahrt gegen Diebstahl, Brand, Hochwasser**

# Backup muss sein ... (2)

- ... einfacher Start, schnelle Durchführung
- ... mehrere separate Jobs  
passende Häufigkeit, Laufzeit
- ... spezifisch konfigurierbar  
Bereiche, Ausschluss-Listen
- ... überprüfbar  
HW-Status, Kontroll-Lesen, Vergleich

# Backup soll sein ...

- **... mehrere separate Kopien  
gegen Schaden während des Backup**
- **... mehrere Generationen  
un-entdeckte neue Fehler, alte Versionen**
- **Standard-Format  
unabhängig vom Tool**
- **Standard-Hardware  
schneller Ersatz nach Ausfall**



- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

# Inhalt

- **Muss: Benutzerdaten**
- **Soll: Mehrere unabhängige Jobs**
- **Soll: System-Konfiguration, -Information (User-Info, Einstellungen, crontab, SW-Liste, Partitionen, LVM, ...)**
- **Kann: Komplettes System**

# Art

- a) **Vollständig**  $\Rightarrow$  **Restore:** **letztes V**
- b) **Differenziell**  
**zur letzten Vollsicherung** **V + letztes D**
- c) **Inkrementell**  
**zur letzten Sicherung** **V + I1 + I2 + ...**
- d) **Delta**  
**innerhalb von Dateien** **V + D1 + D2 + ...**

# Format

- **Baum im Filesystem: Einzel-Files**
- **Archiv-Format: tar, cpio, dump, ...  
eventuell komprimiert**

**Unterstützung für alle Attribute gesichert?**

- **Proprietäres Format?  
Delta-Backup, De-Duplizierung von Blöcken  
Zugriff bei Maschinen-Defekt?**

# Medien (1)

## Direktzugriff / Filesystem, Änderungen möglich:

- **Platte remote, NFS, NAS, Samba:**  
**physische Sicherheit?**
- **Externe Platte, SSD:**  
**mit LUKS verschlüsseln, sicher aufbewahren**
- **USB-Stick:**  
**dito, niedriger Preis,**  
**robust, Aufbewahrung einfach**

# Medien (2)

**Nur ISO-9660 = keine Änderung:**

- **CD, DVD:**  
**geringe Kapazität, Verschlüsselung?**

**Sequentiell = kein Filesystem:**

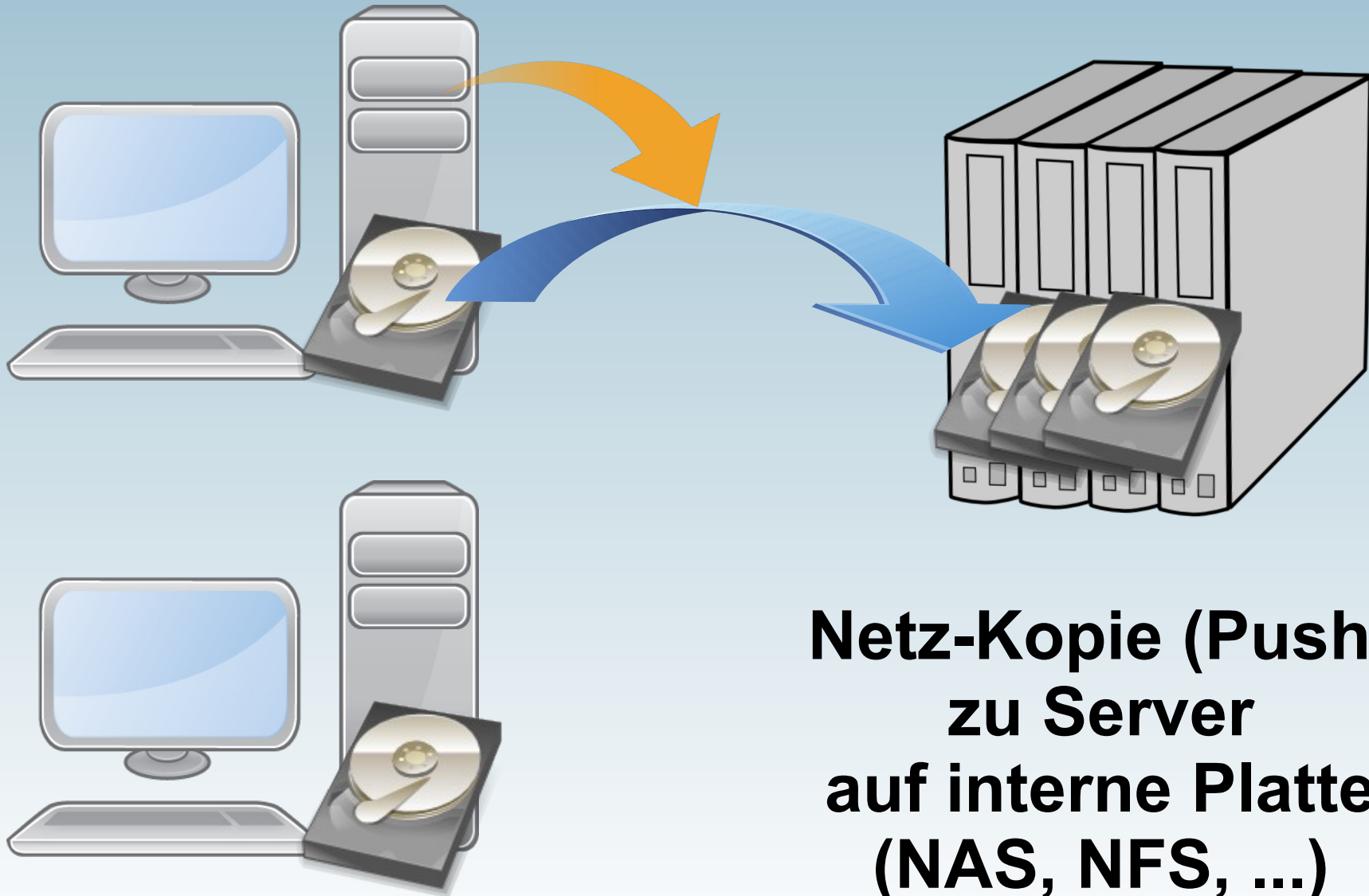
- **Magnetband, Kassette:**  
**Backup/Pipe muss verschlüsseln, langsam,  
niedrige/mittlere Kapazität, Laufwerk!**

# Architektur (1): Einzelrechner



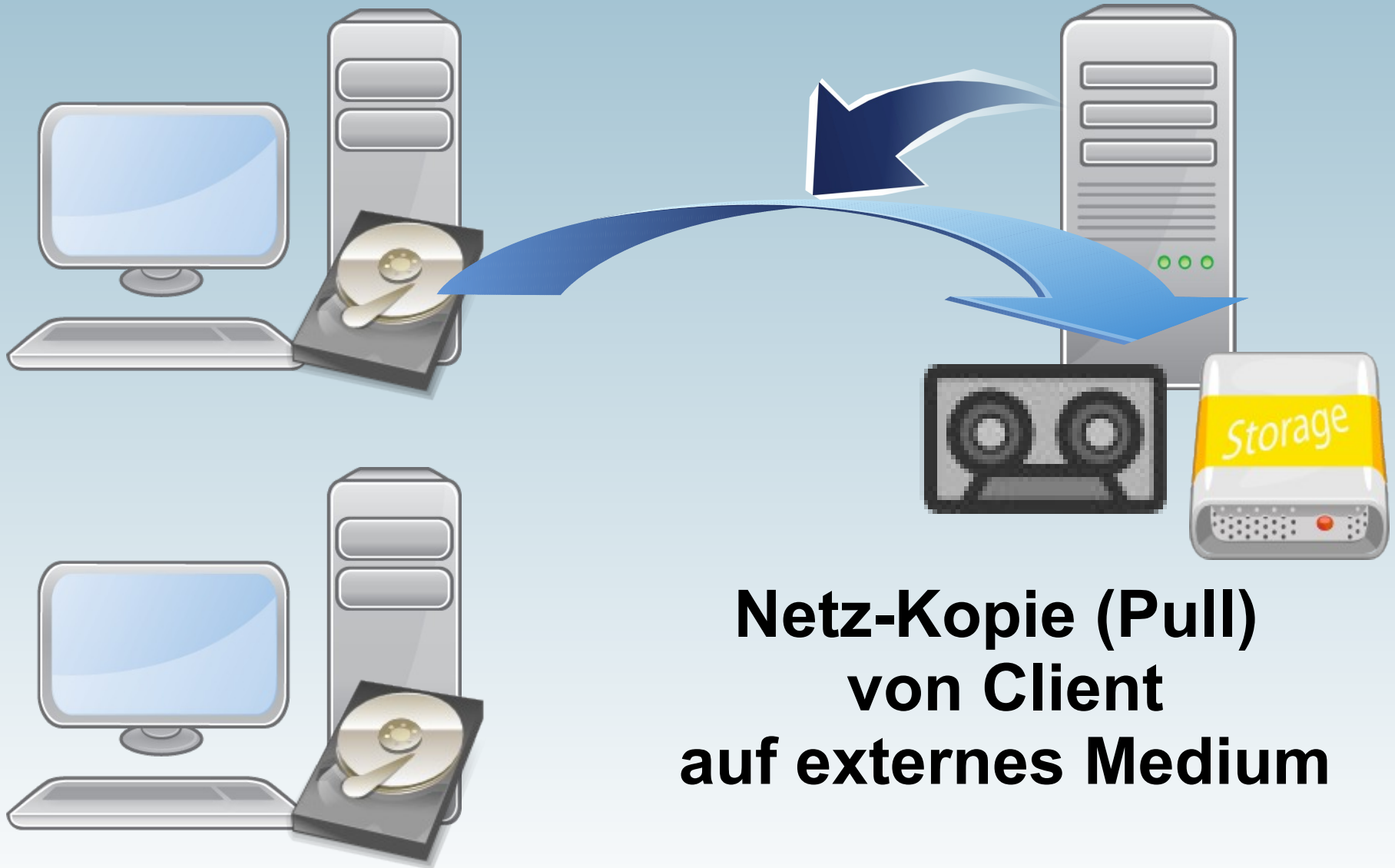
**Lokale Kopie auf  
externes Medium**

# Architektur (2): Fileserver





# Architektur (3): Backup-Server



**Netz-Kopie (Pull)  
von Client  
auf externes Medium**

# Programme ...

**Amanda, Attic, Backintime, Backup-Manager, Backup2l, Backupninja, BackupPC, Bacula, BoxBackup, Bup, Burp, Cdbackup, Cedar Backup, Disk Archive, Deja Dup, Dirvish, Dkopp, Dump, Duplicity, Flexbackup, Gadmin, Kbackup, Luckybackup, Obnam, Rdiff-Backup, Rsnapshot, Sbackup, Simplebackup, Slbackup, Ukopp, Vbackup, Zbackup**

**(Kubuntu 14.04, "synaptic": Filter "backup")**

# Bootfähige Recovery

- **”mkCDrec“ = ”Make CD-ROM Recovery“**

**Vorläufer von:**

- **”rear“ = ”Relax and Recover“**  
**System bootfähig kopieren  
zur Wiederherstellung  
oder Migration**



**<http://relax-and-recover.org/>**

**<http://www.admin-magazin.de/Das-Heft/2014/03/Disaster-Recovery-mit-Relax-and-Recover>**

- Warum ?
- Was muss/soll sein ?
- Variationen
- **Basis rsync**
- Backup-Tool Dirvish
- Code-Schnipsel
- Literatur

# Rsync

- **File-Kopie**
- **lokal oder remote (push oder pull)**
- **Über ssh (verschlüsselt) oder rsync Dämon**
- **Effizient, überträgt nur Änderungen**
- **Option `--archive`**
- **Option `--link-dest=DIR`**
- **`man rsync = 2710 Zeilen`**

# Rsync-Aufruf mit `--link-dest`

- Beispiel: Backup von `/home`
- Ziel-Verzeichnis = Tagesdatum
- Vorige Sicherung: 2017-Jan-13
- Heutiges Datum: 2017-Feb-07

```
rsync ... OPTIONEN ... \  
    --link-dest=/mnt/.../20170113 \  
SOURCE/          /mnt/.../20170207
```

# Wirkung von --link-dest (1)

```
joerg$ du -sh 20170207/  
12G      20170207/
```

```
joerg$ find 20170207/ -type f | wc -l  
23957
```

```
joerg$ du -sh 20170*/  
12G      20170113/  
2,2G    20170207/
```

```
joerg$ find 20170207/ -type f -links 1  
| wc -l  
857
```

# Wirkung von --link-dest (2)

- **Platzbedarf und Übertragungsmenge = inkrementelle Sicherung**
- **Inhalt = vollständige Sicherung**
- **Restore: letzte Sicherung, Einzel-Dateien sind beliebig zugreifbar**
- **Jede Sicherung ist eigenständig**
- **Historie erhalten, Vergleich möglich**



# Rsync Dämon

- Unterstützt "read only"
- Kann Clients begrenzen
- Definiert "Module" mit Include und Exclude

```
[hometest]
  path = /
  include = /home/ /home/joerg/ \
           /home/ute/ - /* - /home/* \
           - /home/*/.thumbnails/ \
           - /home/**/.cache/
```

# Modul kontrollieren

```
$ rsync -r 192.168.0.60::hometest | more
drwxr-xr-x    4,096  2017/01/26  18:08:35  .
drwxr-xr-x    4,096  2015/05/05  10:41:18
                    home
drwxr-xr-x   12,288  2017/02/14  14:46:10
                    home/joerg
...
-rw-r--r--    3,115  2013/11/10  18:04:59
                    home/joerg/.bashrc
...
-rw-rw-r--  109,425  2017/02/11  12:24:36
                    home/joerg/Garten.jpg
...
```

# Anmerkungen

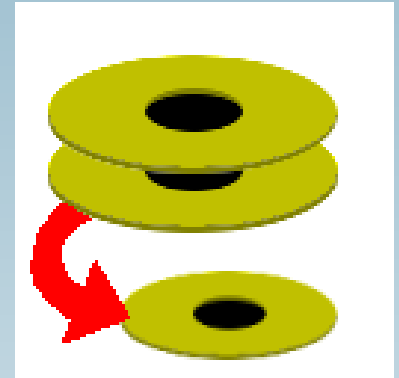
- **Etliche Backup-Tools nutzen rsync**
- **Falls remote:**
  - **rsync auf beiden Seiten installieren**
  - **Protokoll unterstützen**
  - **Genug RAM für fsck!**
- **Falls --link-dest:**
  - **Unix-Filesystem für Hardlinks**

- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

# Dirvish

## Backup-Programm auf Basis rsync

- Alle Definitionen auf dem Server, Client muss nur rsync bieten
- "Bank" = Directory für Backup-Speicherung, Liste in zentraler Konfiguration
- "Vault" = Subdirectory für einen Backup-Job, eigenständig, enthält die komplette Definition



# Job-Definition (1)

```
# D2-HOME/dirvish/default.conf
```

```
# use the IP address to bypass
```

```
# rsyncd host name check
```

```
Client:                192.168.0.60
```

```
tree:                  :home
```

```
xdev:                  0
```

```
index:                 gzip
```

```
image-default:        %Y%m%d-%H%M
```

```
...
```



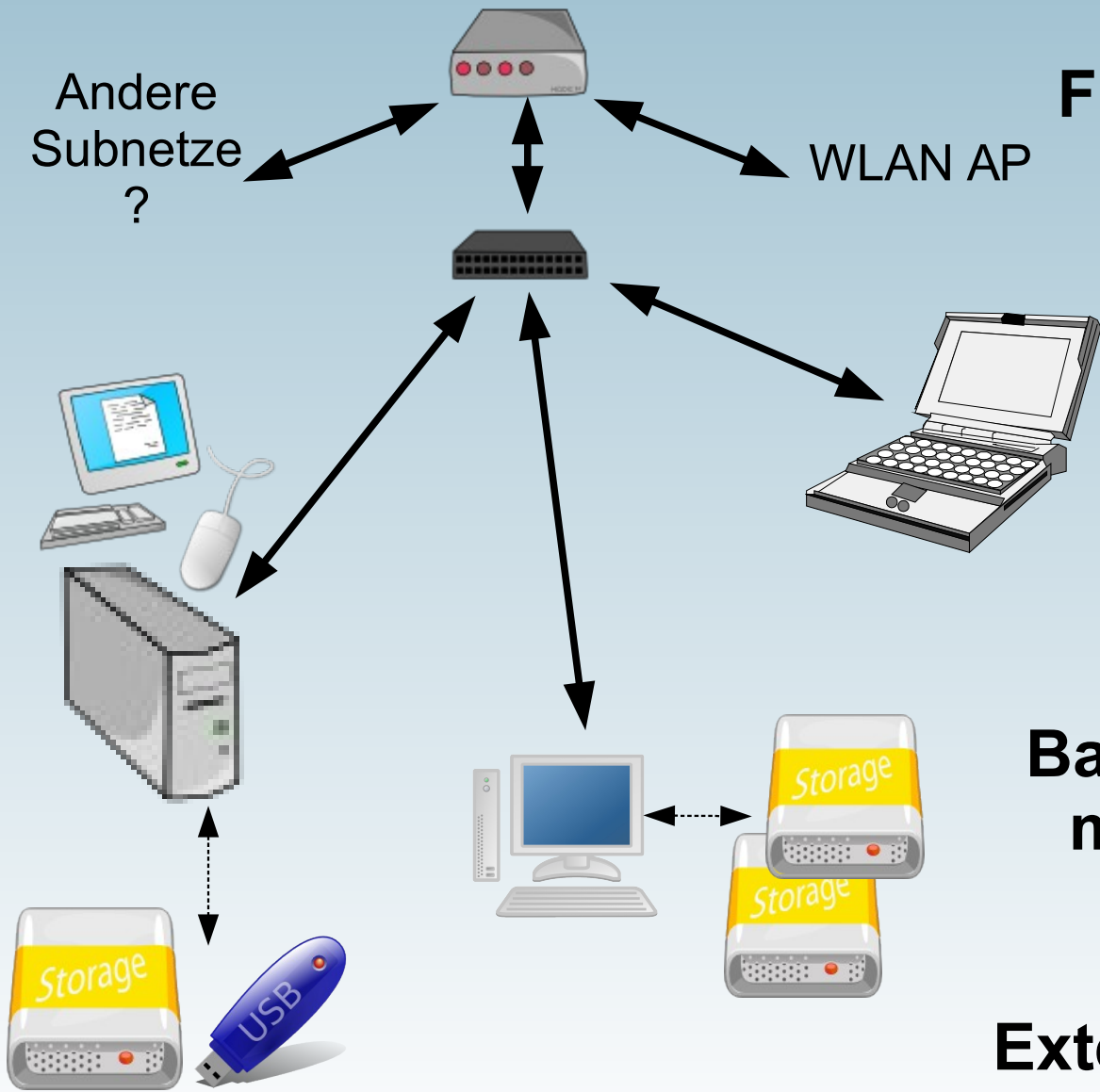
# Job-Definition (2)

## Expire-rule:

#MIN	HR	DOM	MON	DOW	EXPIRE
*	*	*	*	1	+3 months
*	*	1-7	*	su	+1 year
*	*	1-7	1,4,7,10	1	never

```
# A backup made on the 1st Sunday of each
# quarter is kept forever,
# the 1st Sunday of any other month is
# kept for 1 year,
# all other Sunday's are kept for 3 months,
# any others for 9 weeks ("master.conf").
```

# Beispiel-Netz



**DSL-Modem mit  
Firewall, DHCP, Router**

**Switch oder Router**

**Laptop**

**Arbeitsrechner**

**Backup-Server (Mini-PC)  
mit 2 externen Platten  
im Wechsel**

**Externe Medien für lokalen  
Backup**



# Warum Dirvish? (1)

- **rsync als Basis:**  
**vollständige Bäume mit Hardlinks**
- **Pull-Prinzip:**  
**kein Client-Zugriff auf Backup-Filesystem**
- **Backup-Server mit beliebig vielen Clients**
- **automatisierbar**
- **Beliebig viele Banks (= externe Medien)**
- **Banks sind transportabel (anderer Server)**
- **Beliebig viele Vaults (= Backup-Jobs)**

# Warum Dirvish? (2)

- **Separate Jobs:**
  - unterschiedlich oft (Mail vs Fotos)
  - verschiedene Maschinen (ausgeschaltet)
  - Flexibilität (Job neu / anders / weg)
- **Vaults sind unabhängig:**
  - Individuelle Aufbewahrungsdauer
  - Pre- und Post-Skripte auf Server und Client
  - Gleiche Vaults in verschiedenen Banks möglich (Medien im Wechsel), eindeutige Namen geben!

# Sicherheits-Aspekte

- **System-Backup nur mit "root"-Rechten**
- **Rsync-Dämon läuft als root, read-only**
- **Liefert an Nicht-root mit IP-Einschränkung**
- **In SOHO ohne Transfer-Verschlüsselung**
- **Backup-Medien verschlüsselt (LUKS)**

# Dirvish remote: Pull



**Client: Daten**  
**rsyncd**  
**rsyncd.conf (Modul)**

**Backup-Server:**  
**dirvish -> rsync**  
**Ext. Platte: Vault**  
**default.conf (Job)**

# Beispiel lokal

- **Volumen:**

```

$ du -sh 20160828-1517 \
          20161001-1752 20170214-1245
92G      20160828-1517
5,6G     20161001-1752      98G
16G      20170214-1245      111G

```

- **22.436 Directories, 373.425 Files**

- **Quelle: Seagate Barracuda, 1TB, 7200 rpm**

- **Ziel: Toshiba DT01ABA200, 2TB, 5700 rpm**

- **Zeit: 1:32 h**

# Dirvish und ...

- **Datenbanken:**
  - **Kopie bei laufendem Server:  
File-Restore, danach DB-Recovery**
  - **Lokaler DB-Export durch Pre-Skript;  
DB-Files ausschließen, Export sichern**
- **Windows (Dual Boot):**
  - **Linux-Mount der Windows-Daten, Backup**
  - **Windows-Installation bootfähig?**

- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

# Aufrufe

- **Neuen Backup in existierendem Vault schreiben:**

```
dirvish --vault NAME
```

- **In leeren Vault (mit „default.conf“) den ersten Backup schreiben:**

```
dirvish --vault NAME -init
```



# Backup-Skript (1)

```
1 #! /bin/bash
2 #
3 #   Backup-snipet
4 #
5 # Akzeptiert eine LUKS-verschlüsselte LVM-strukturierte Platte
6 # und bietet für jedes Logical Volume an, in jeden dort
7 # gefundenen Vault eine neue Dirvish-Sicherung zu schreiben.
8
9 cd /
10 echo "$0 läuft ..."
11 echo "Passphrase für die Backup-Platte zur Hand? <cr>"
12 read ANS
13
14 sudo cryptsetup luksOpen /dev/sdc1 TOSH
15 echo ; sleep 3 # Zeit für LVM, /dev/mapper zu füllen
16
17 for LV in /dev/mapper/TOSH_VG-*
18 do
19     echo ; echo "==== LV $LV =====" ; echo
20
...

```

# Backup-Skript (2)

```
...
21     sudo mount $LV /mnt
22     df -h /mnt ; df -i /mnt ; date
23     ls -al /mnt/DIRVISH
24
25     for VAULT in `ls /mnt/DIRVISH`
26     do
27         ls -al /mnt/DIRVISH/${VAULT}
28         echo "Backup ${VAULT}? (J/n)"
29         read ANS
30
31         if [ "$ANS" != "n" ]
32         then
33             echo "Starting backup of vault '${VAULT}' ..."
34             dirvish --vault ${VAULT}
35         fi
36         sync
37         echo
38     done
...
```

# Backup-Skript (3)

```
...
39
40     echo "Fertig mit $LV ..."
41     df -h /mnt ; df -i /mnt ; date
42     sync
43     sudo umount /mnt
44 done
45
46 echo "Ganze Platte aushängen ..."
47
48 for LV in /dev/mapper/TOSH_VG-*
49 do
50     sudo dmsetup remove $LV
51 done
52
53 sudo cryptsetup luksClose TOSH
54
```

- **Warum ?**
- **Was muss/soll sein ?**
- **Variationen**
- **Basis rsync**
- **Backup-Tool Dirvish**
- **Code-Schnipsel**
- **Literatur**

# Literatur

- **Dirvish:**  
<http://www.dirvish.org/>  
<https://wiki.ubuntuusers.de/dirvish/>
- **Rsync und Backups (2004, Details veraltet):**  
[http://www.mikerubel.org/computers/rsync\\_snapshots/](http://www.mikerubel.org/computers/rsync_snapshots/)
- **Rear:**  
<http://relax-and-recover.org/>  
<http://www.admin-magazin.de/Das-Heft/2014/03/Disaster-Recovery-mit-Relax-and-Recover>
- **Allgemeiner Überblick, Liste von Programmen:**  
<https://wiki.ubuntuusers.de/Datensicherung/>
- **SSD-Test, SMART und SSDs:**  
"So lange halten SSDs - Flash-Speicher im Langzeittest";  
Kraft, Benjamin; c't 1/2017, S. 100 - 103

# Q & A

- Fragen ?
- Kommentare ?
- Folien zum Download:  
[www.fromdual.com/presentations](http://www.fromdual.com/presentations)